

POSITION DETECTOR

Publication number: JP63070326 (A)

Publication date: 1988-03-30

Inventor(s): YAMANAMI TSUGUNARI; FUNAHASHI TAKAHIKO; SENDA TOSHIAKI

Applicant(s): WACOM CO LTD

Classification:

- international: **G06F3/046; G06F3/033; G06F3/041; G06K11/06; G06F3/033; G06F3/041; G06K11/06;** (IPC1-7): G06F3/03

- European: G06F3/046; G06F3/033P2

Application number: JP19860213970 19860912

Priority number(s): JP19860213970 19860912

Also published as:

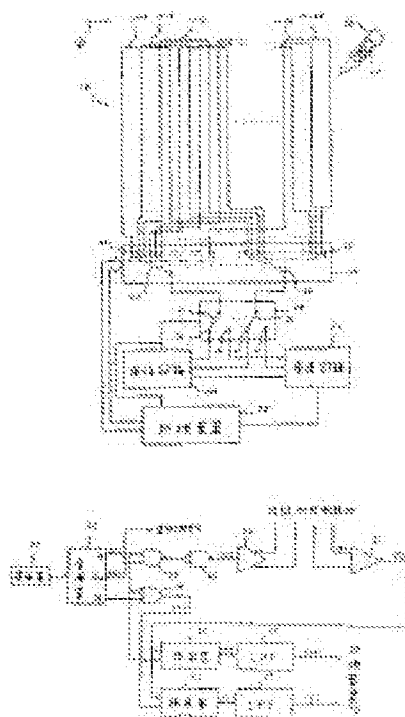
JP2053805 (B)
EP0587201 (A1)
US5028745 (A)
US4878553 (A)
EP0587200 (A1)

[more >>](#)

Abstract of JP 63070326 (A)

PURPOSE:To execute highly accurate positional detection with simple constitution by transmitting radio waves to a position indicator by a loop coil in a position detecting part, receiving reversely transmitted waves also by the loop coil, detecting generated induction voltage, and executing said series of operation about all loop coils.

CONSTITUTION:A clock pulse oscillated from an oscillator 41 in a transmission circuit 40 is frequency-divided as a pulse A, transmission/reception switching pulse B is turned to an intermittent pulse C through NAND gates 43, 44, converted 46 into a balanced signal, the connection switching 30 and selection 20 of the signal C are executed and radio waves based upon the signal C are generated from coils 11-i (i=1-n) of a position detecting part 10.; A nearby input pen 60 is generates radio waves through a tuning circuit based on induced voltage D and excites the coil 11-i to generate voltage E. The coil 11-i is switched 30 to a receiving circuit 50 by the signal C, amplified 51 and outputted as a signal F. When the phase of the signal F is the same as that of the signal A, a plus inversional signal G of the signal F is outputted, and if the phase of the signal F is the same as that of a prescribed signal A', a minus inversional signal I is outputted and sent to a processor 70 through an LPL. The processor 70 selects 20 the coil existing before and after the coil indicating the maximum detecting voltage and sequentially updates a coordinate value to detect a position specified by the pen (position indicator).



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-70326

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月30日

G 06 F 3/03

3 2 5

B-7927-5B

審査請求 未請求 発明の数 2 (全11頁)

⑭ 発明の名称 位置検出装置

⑯ 特 願 昭61-213970

⑰ 出 願 昭61(1986)9月12日

⑱ 発 明 者 山 並 嗣 也 埼玉県北葛飾郡鷺宮町桜田5丁目23番4 株式会社ワコム内
⑲ 発 明 者 舟 橋 孝 彦 埼玉県北葛飾郡鷺宮町桜田5丁目23番4 株式会社ワコム内
⑲ 発 明 者 仙 田 聡 明 埼玉県北葛飾郡鷺宮町桜田5丁目23番4 株式会社ワコム内
⑳ 出 願 人 株式会社 ワコム 埼玉県北葛飾郡鷺宮町桜田5丁目23番4
㉑ 代 理 人 弁理士 吉田 精孝

明 細 書

1. 発明の名称

位置検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数のループコイルを位置検出方向に並設してなる位置検出部と、

前記複数のループコイルより一のループコイルを順次選択する選択回路と、

前記ループコイルに供給する所定周波数の交流信号を発生する送信回路と、

前記ループコイルに発生する誘導電圧中、前記交流信号とほぼ同一周波数の誘導電圧を検出する受信回路と、

前記選択された一のループコイルを前記送信回路および受信回路に交互に接続する接続切替回路と、

コイルとコンデンサを含み、前記交流信号が供給されたループコイルより発生する電波に同調する同調回路を有する位置指示器と、

各ループコイルに発生する誘導電圧より位置

指示器の指定位置を求める処理装置とからなる位置検出装置。

(2) スイッチ等の操作に基づいて電圧と電流との位相を変えとした同調回路を有する位置指示器を用い、受信回路で検出した誘導電圧の位相から位置指示器における前記スイッチ等の状態を検出するようになったことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の位置検出装置。

(3) 複数のループコイルをX方向およびY方向にそれぞれ並設してなるX方向およびY方向の位置検出部と、

前記X方向およびY方向の複数のループコイルより、X方向およびY方向の一のループコイルを順次選択するX方向およびY方向の選択回路と、

前記X方向およびY方向のループコイルに供給する所定周波数の交流信号を発生する送信回路と、

前記X方向およびY方向のループコイルに発生する誘導電圧中、前記交流信号とほぼ同一周波数の誘導電圧を検出する受信回路と、

前記選択されたX方向およびY方向の一のループコイルを前記送信回路および受信回路に交互に接続するX方向およびY方向の接続切替回路と、

コイルとコンデンサを含み、前記交流信号が供給されたX方向およびY方向のループコイルより発生する電波に同調する同調回路を有する位置指示器と、

X方向およびY方向の各ループコイルに発生する誘導電圧より位置指示器のX方向およびY方向の指定位置を求める処理装置とからなる

位置検出装置。

(4) スイッチ等の操作に基づいて電圧と電流との位相を可変とした同調回路を有する位置指示器を用い、受信回路で検出した誘導電圧の位相から位置指示器における前記スイッチ等の状態を検出するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の位置検出装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、位置指示器がどこにも接続されず、

あるが、タイミング信号等を授受するために位置指示器と処理装置等との間にコードを必要とし、その取扱いが著しく制限されるとともに、位置指示器を磁歪伝達媒体に対して垂直に保持し、かつかなり近接させて使用しなければならない等の問題点があった。また、後者の装置では位置指示器をコードレスとすることはできるが、座標位置の分解能が線の間隔で決まり、分解能を上げるために線の間隔を小さくするとS/N比および安定度が悪くなり、従って分解能を上げることが困難であり、また、駆動線と検出線の交点の真上の位置検出が困難であり、さらに位置指示器を線に極く接近せなければならぬ等の問題点があった。

本発明はこのような従来の問題点を改善したものであり、位置指示器がどこにも接続されず操作性が良く、かつ高精度な位置検出装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明では前記問題点を解決するため、複数のループコイルを位置検出方向に並設してなる位

しかも位置検出精度の高い位置検出装置に関するものである。

(従来の技術)

従来の位置検出装置としては、磁歪伝達媒体の一端又は位置指示器の先端に設けた駆動コイルにパルス電流を印加して前記磁歪伝達媒体に磁歪振動波を生起させた時点より、位置指示器の先端又は磁歪伝達媒体の一端に設けた検出コイルに前記磁歪振動波に基づく誘導電圧を検出するまでの時間を処理装置等で測定し、これより位置指示器の指定位置を算出する如くしたものがあった。また、従来の他の位置検出装置としては、複数の駆動線と検出線とを互いに直交して配置し、駆動線に順次、電流を流すとともに検出線を順次選択して誘導電圧を検出し、フェライトのような磁性体を有する位置指示器で指定した位置を大きな誘導電圧が誘起された検出線の位置より検出するようになったものがあった。

(発明が解決しようとする問題点)

前者の装置では位置検出精度は比較的良好で

置検出部と、前記複数のループコイルより一のループコイルを順次選択する選択回路と、前記ループコイルに供給する所定周波数の交流信号を発生する送信回路と、前記ループコイルに発生する誘導電圧中、前記交流信号とほぼ同一周波数の誘導電圧を検出する受信回路と、前記選択された一のループコイルを前記送信回路および受信回路に交互に接続する接続切替回路と、コイルとコンデンサを含み、前記交流信号が供給されたループコイルより発生する電波に同調する同調回路を有する位置指示器と、各ループコイルに発生する誘導電圧より位置指示器の指定位置を求める処理装置とから第1発明を構成し、複数のループコイルをX方向およびY方向にそれぞれ並設してなるX方向およびY方向の位置検出部と、前記X方向およびY方向の複数のループコイルより、X方向およびY方向の一のループコイルを順次選択するX方向およびY方向の選択回路と、前記X方向およびY方向のループコイルに供給する所定周波数の交流信号を発生する送信回路と、前記X方向およびY

方向のループコイルに発生する誘導電圧中、前記交流信号とはほぼ同一周波数の誘導電圧を検出する受信回路と、前記選択されたX方向およびY方向のループコイルを前記送信回路および受信回路に交互に接続するX方向およびY方向の接続切替回路と、コイルとコンデンサを含み、前記交流信号が供給されたX方向およびY方向のループコイルより発生する電波に同調する同調回路を有する位置指示器と、X方向およびY方向の各ループコイルに発生する誘導電圧より位置指示器のX方向およびY方向の指定位置を求める処理装置とから第2発明を構成した。

(作 用)

第1発明によれば、複数のループコイルよりいずれかが選択回路により選択され、これに接続切替回路により送信回路が接続され、交流信号が流されると、該ループコイルより電波が発生する。該電波は位置検出部上で位置指定を行なう位置指示器内のコイルを励振し、前記交流信号に同期した誘導電圧を発生する。その後、接続切替

回路により前記選択されたループコイルに受信回路が接続されるとともに前記交流信号が切断されると、前記電波は消滅する。一方、位置指示器の同調回路には前記発生した電圧に基づく電流が流れており、この電流は該同調回路内のコイルより電波を発生させる。該電波は受信回路に接続されたループコイルを逆に励振するため、該ループコイルには誘導電圧が発生する。前記電波の送受信は、ループコイルを切替えて順次繰返されるが、該ループコイルと位置指示器のコイルとの共振によって行なわれるため、ループコイルとコイルとの距離が小さい程、前記誘導電圧の電圧値は大きくなる。従って、位置指示器を置いた位置(指定位置)に最も近いループコイルに発生する誘導電圧を最大値として、該指定位置から離れるに従って徐々に小さくなる誘導電圧が各ループコイルに発生する。前記各誘導電圧の電圧値は処理装置により演算処理され、電圧値が極大値となる座標値、即ち位置指示器の指定位置が求められる。

なお、位置指示器を位置検出方向に直交する

方向に沿って動かしても、各ループコイルと位置指示器との距離は変わらないので、同一の座標値が得られる。

また、第2発明によれば、XおよびY方向において、ループコイルと位置指示器のコイルとの間の共振に基づく誘導電圧値が求められ、これよりXおよびY方向のいわゆる2次元座標値が求められる。

(実施例)

第1図は本発明の位置検出装置の第1の実施例を示すもので、図中、10は位置検出部、20は選択回路、30は受信回路、40は選択回路、50は接続切替回路、60は位置指示器、70は処理装置である。

位置検出部10は、互いに平行な導体を有する複数、例えば48本のループコイル11-1、11-2、……11-48が、図中、矢印①方向(以下、位置検出方向と称す。)に並設されている。また、各ループコイル11-1～11-48は、互いに平行で且つ重なり合う如く配置

されている。なお、ここでは各ループコイル11-1～11-48を1ターンで構成したが、必要に応じて複数ターンとなしても良い。

該位置検出部10としては、例えば周知のプリント基板にエッチング加工を施すこと等により形成した多数の平行な導体を、ジャンパ線等によって接続することにより、前記複数のループコイルとなしたものをを用いることができる。

選択回路20は、前記複数のループコイル11-1～11-48より一のループコイルを順次選択するものであり、前記ループコイル11-1～11-48の一端は一の端子群21にそれぞれ接続され、また、他端は他の端子群22にそれぞれ接続されている。端子群21に対応する選択接点23、および端子群22に対応する選択接点24は互いに連動し、処理装置70からの情報に基づいて動作して一のループコイルを選択する如くなっている。

該選択回路20は、周知のマルチプレクサを多数組合せることによって実現できる。

接続切替回路30は、前記選択回路20によって選択された一のループコイルを送信回路40および受信回路50に交互に接続するものであり、前記選択回路20の選択接点23および24は、選択接点31および32にそれぞれ接続されている。また、送信回路40の2つの出力端子は端子33、35に接続され、また、受信回路50の2つの入力端子は端子34、36に接続されている。前記端子33、34に対応する選択接点31、および端子35、36に対応する選択接点32は互いに連動し、後述する送受切替信号に基づいて動作し、送信および受信を切替える如くなっている。

なお、該接続切替回路30も周知のマルチプレクサによって実現される。

第2図は送信回路40および受信回路50の詳細を示すものである。同図において、41は発振器、42は分周器、43、44はナンドゲート、45はエクスクルーシブオア（E X O R）ゲート、46は駆動回路であり、これらは送信回路40を構成する。また、51は増幅器、52、53は位

相換波器、54、55は低域フィルタ（L P F）であり、これらは受信回路50を構成する。

位置指示器（以下、入力ペンと称す。）60は、コイルとコンデンサを含む同調回路61を内蔵している。

第3図は入力ペン60の詳細な構造を示すもので、合成樹脂等の非金属材料からなるペン軸62の内部にその先端寄りから、ボールペン等の芯体63と、該芯体63を撓動自在に収容し得る透孔を備えたフェライトコア64と、コイルバネ65と、スイッチ611、フェライトコア64の周囲に巻回されたコイル612、コンデンサ613、614および可変コンデンサ615からなる同調回路61とが一体的に組合されて内蔵され、その後端にはキャップ66が取付けられてなっている。

前記コンデンサ613および可変コンデンサ615は、第4図にも示すように互いに並列に接続され、さらにその両端はコイル612に接続され、周知の並列共振回路を構成している。なお、コイル612、コンデンサ613および可変コンデンサ

615の数値は、位置検出部10の各ループコイルより発信される電波の周波数に共振（同調）する値に選ばれる。

一方、コンデンサ614はスイッチ611を介してコイル612の両端に接続されており、スイッチ611がオンした時、前述した並列共振回路における電流の位相を所定角度遅らせる作用を行なう。なお、スイッチ611は、芯体63の先端を位置検出部10の入力面（図示せず）に押付けることによって、該芯体63をペン軸62内に押込むと、その後端によりコイルバネ65を介して押圧され、オンする如くなっている。

処理装置70は、後述する送受切替信号および受信回路50の出力に基づいて、各ループコイルの切替を制御するとともに、指定座標値を算出する。

次に動作について説明するが、まず、位置検出部10と入力ペン60との間で電波が送受信されるようす、並びにこの際得られる信号について第5図に従って説明する。

送信回路40において、発振器41より発生した、例えば4MHzのクロックパルスは、分周器42で1/4、1/8および1/256に分周される。ナンドゲート43の一方の入力端子には、1/8に分周された500kHzのパルス信号Aが入力され、他方の入力端子には1/256に分周された15.625kHzの送受切替信号Bが入力され、その出力はさらにナンドゲート44で反転されて、32μsec毎に500kHzのパルス信号を出したり、出さなかったりする信号Cとなる。

該信号Cは、駆動回路46によって平衡信号に変換され、さらに接続切替回路30および選択回路20を介して位置検出部10の一のループコイル、例えば11-iに送出されるが、この時、該ループコイル11-iは前記信号Cに基づく電波を発生する。

この際、位置検出部10のループコイル11-i付近にて入力ペン60が略直立状態に保持されていると、該電波は入力ペン60のコイル612を励振し、その同調回路61に前記信号Cに同期

した誘導電圧Dを発生する。

その後、信号Cにおいて、信号無しの期間、即ち受信期間に入るとともにループコイル11-iが受信回路50側に切替えられると、該ループコイル11-iよりの電波は直ちに消滅するが、入力ペン60の同調回路61においては回路的な変化はないため、前記誘導電圧Dは徐々に減衰する。

一方、コイル612は、前記誘導電圧Dに基づいて同調回路61を流れる電流により電波を発生する。該電波は受信回路50に接続されたループコイル11-iを逆に励振するため、該ループコイル11-iには誘導電圧Eが発生する。

接続切替回路30は、前記送受切替信号Bにより切替えられているため、送信停止期間の間のみ、ループコイル11-iよりの信号を取入れる。該受信信号Eは、増幅器51により増幅され、信号Fとなり、さらに位相検波器52、53に送出される。

位相検波器52には前記パルス信号Aが検波

位相が一致しており、従って、受信信号Fとパルス信号Aの位相が一致する。而して、この時、信号Hのみに電圧が現われ、信号Jには電圧は現われない。

また、入力ペン60において、スイッチ611がオンとなっている場合は、前述したように同調回路61の共振周波数における電流の位相が電圧の位相に対して所定角度遅れており、従って、受信信号Fの位相もパルス信号Aの位相に対して所定角度遅れることになる。而して、この時、信号HおよびJの両方に電圧が現われる（なお、この際の位相遅れが90°であれば、信号Jのみに電圧が現われることになる。）。

処理装置70に送出された前記信号HおよびJは、ここでデジタル信号に変換され、さらに下記式(1)、(2)に示す演算処理が施される。

$$V_x = (V_H^2 + V_J^2)^{1/2} \quad \dots \dots (1)$$

$$V_\theta = \tan^{-1} (V_J / V_H) \quad \dots \dots (2)$$

ここで、電圧 V_x は入力ペン60とループコイル11-iとの距離に比例した値を示す。また、電

信号として入力されており、この時、受信信号Fの位相がパルス信号Aの位相と一致していれば、ちょうど受信信号Fをプラス側に反転した信号Gを出力する。該信号Gは遮断周波数の充分低い低域フィルタ54にて電圧 V_H の平坦な信号Hに変換され処理装置70に送出される。

また、位相検波器53にはパルス信号Aとその2倍の周波数のパルス信号とをEXORゲート45に入力して作成したところのパルス信号Aと同一周波数でかつ位相が90°遅れたパルス信号A'（図示せず）が検波信号として入力されている。この時、受信信号Fの位相がパルス信号A'の位相と一致していれば、ちょうど受信信号Fをマイナス側に反転した信号Iを出力する。該信号Iは遮断周波数の充分低い低域フィルタ55にて電圧 $-V_J$ の平坦な信号Jに変換され、処理装置70に送出される。

ここで、入力ペン60において、スイッチ611がオフとなっている場合は、前述したように同調回路61の共振周波数における電圧と電流の

電圧 V_θ は入力ペン60の同調回路61における電圧と電流の位相差に比例した値を示す。

前記電圧 V_x の値は、入力ペン60と電波を送受信するループコイル11-iが切替えられると変化し、これより検出する如くして入力ペン60の位置が検出される。

前記電圧 V_θ の値はスイッチ611のオン・オフのみによって変化するため、該電圧 V_θ を所定の閾値電圧と比較することによって、該スイッチ611のオン・オフが識別される。

次に第6図乃至第8図に従って、本発明の装置における位置検出のようすを説明する。

まず、装置全体の電源が投入され、測定開始状態になると、処理装置70は位置検出部10のループコイル11-1～11-48のうち、最初のループコイル11-1を選択する情報を選択回路20に送り、該ループコイル11-1を接続切替回路30に接続する。接続切替回路30は前述した送受切替信号Bに基づいて、ループコイル11-1を送信回路40および受信回路50に交

互に切替制御する。

この際、送信回路40は32 μ secの送信期間において、第6図(a)に示すような500kHzの16個のパルス信号を該ループコイル11-1へ送る。前記送信および受信の切替は第6図(b)に示すように一のループコイル、ここでは11-1に対して7回繰返される。この7回の送信および受信の繰返し期間が、一のループコイルの選択期間(448 μ sec)に相当する。

受信回路50の位相検波器52, 53の出力には、一のループコイルに対して7回の受信期間毎に誘導電圧が得られるが、これらの誘導電圧は前述したように低域フィルタ54, 55にて平均化されて、処理装置70に送出される。該2つの誘導電圧は、処理装置70にて前述した演算処理により、入力ペン60とループコイル11-1との距離に比例した検出電圧 V_{x1} に変換され、一時記憶される。

次に処理装置70はループコイル11-2を選択する情報を選択回路20に送り、該ループコ

イループコイルを中心として、その前後の一定数、例えば10本のループコイルのみを選択する情報を選択回路20に送出し、前記同様にして検出電圧を得て位置検出を行ない、得られた座標値を前記記憶部に転送し、その値を更新する。

一方、処理装置70は前記各検出電圧 $V_{x1} \sim V_{x48}$ とともに、入力ペン60の同調回路61における電圧と電流の位相差に比例した検出電圧 V_{θ} を算出し、該検出電圧 V_{θ} を常に所定の閾値電圧と比較している。従って、この際、入力ペン60のスイッチ611をオンすると、処理装置70は前記比較結果よりこれを検出し、この時点における前記座標値を入力値として、図示しない他の電子計算機等へ送出する。

第8図は処理装置70における第2回目以降の検出動作のタイミングを示すものである。なお、図中、レベルチェックとは検出電圧の最大値が前記検出レベルに達しているか否か、および最大値の検出電圧を有するループコイルがどのループコイルであるかをチェックし、検出レベルに達して

イル11-2を接続切替回路30に接続し、入力ペン60とループコイル11-2との距離に比例した検出電圧 V_{x2} を得てこれを記憶し、以後、同様にループコイル11-3 \sim 11-48を順次接続切替回路30に接続し、第6図(c)に示すような各ループコイル毎の入力ペン60との距離に比例した検出電圧 $V_{x1} \sim V_{x48}$ (但し、第6図(c)にはその一部のみを示す。)を記憶する。

実際の検出電圧は第7図に示すように、入力ペン60が置かれた位置(xp)を中心として、その前後の数本のループコイルのみに検出電圧が発生する。

処理装置70は前記記憶した検出電圧の電圧値が一定の検出レベル以上である時、これらの電圧値より検出する如くして入力ペン60の位置を表わす座標値を算出し、これを図示しない記憶部に転送する。

このようにして第1回目の位置検出が終了すると、処理装置70は前記ループコイル11-1 \sim 11-48のうち、最大の検出電圧が得られた

いなければ座標計算を停止し、また、次の検出動作において選択するループコイルの中心を設定する。

座標値xpを求める算出方法の一つとして、検出電圧 $V_{x1} \sim V_{x48}$ の極大値付近の波形を適当な函数で近似し、その函数の極大値の座標を求める方法がある。

例えば第6図(c)において、最大値の検出電圧 V_{x3} と、その両側の検出電圧 V_{x2} および V_{x4} を2次函数で近似すると、次のようにして算出することができる(但し、各ループコイル11-1 \sim 11-48の中心位置の座標値を $x1 \sim x48$ とし、その間隔を Δx とする。)。まず、各電圧と座標値より、

$$V_{x2} = a(x2 - xp)^2 + b \quad \dots\dots(3)$$

$$V_{x3} = a(x3 - xp)^2 + b \quad \dots\dots(4)$$

$$V_{x4} = a(x4 - xp)^2 + b \quad \dots\dots(5)$$

となる。ここで、a, bは定数($a < 0$)である。また、

$$x3 - x2 = \Delta x \quad \dots\dots(6)$$

$$x_4 - x_2 = 2 \Delta x \quad \dots \dots (7)$$

となる。(6),(7)式を(4),(5)式に代入して整理すると、

$$x_p = x_2 + \Delta x / 2 \{ (3V_{x2} - 4V_{x3} + V_{x4}) / (V_{x2} - 2V_{x3} + V_{x4}) \} \quad \dots \dots (8)$$

となる。

従って、各検出電圧 $V_{x1} \sim V_{x48}$ より、前記レベルチェックの際に求められた最大値の検出電圧およびその前後の検出電圧を抽出し、これらと該最大値の検出電圧が得られたループコイルの1つ前のループコイルの座標値(既知)とから前述した(8)式に相当する演算を行なうことにより、入力ペン60の座標値 x_p を算出できる。

なお、実施例中のループコイルの本数やその並べ方は一例であり、これに限定されないことはいうまでもない。

第9図は本発明の第2の実施例を示すものである。同図において、81および82はX方向およびY方向の位置検出部、83および84はX方

向およびY方向の選択回路、85および86はX方向およびY方向の接続切替回路で、それぞれ前記位置検出部10、選択回路20、接続切替回路30と同様な構成を有しており(但し、図面では簡略のためその細部については省略する。)、該位置検出部81、82についてはその各ループコイルがそれぞれX方向およびY方向に直交する如く、互いに重ね合わされている。また、87は処理装置で、X方向およびY方向の位置検出を交互に行なわせるようにした点を除いて、前記処理装置70と同様である。なお、処理装置87における第2回目以降の座標検出動作のタイミングを第10図に示す。このように本実施例によれば、X方向およびY方向の2方向の位置(座標)検出が容易にできる。なお、送信回路40、受信回路50、入力ペン60の構成は前記第1の実施例と同じで良い。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、位置検出部のループコイルより、同調回路を有する位置

指示器に対して電波を送信するとともに、該同調回路より逆に発信される電波をループコイルで受信し、この際発生する誘導電圧を検出し、これを複数のループコイルの全てについて行ない、得られた複数の誘導電圧より位置指示器の指定位置を検出するようになったため、位置指示器側にはコイルとコンデンサを主要な要素とする同調回路を設けるのみで良く、コードが不要となり且つ電池や磁石等の重量のある部品が不要となり、その分、操作性が良くなり、また、位置検出部に特別な部品を必要としないため、大型化でき、電子黒板等への適用が可能となり、さらに得られた複数の誘導電圧に対する演算処理の精度を上げることによって、位置検出精度を上げることができる。また、位置検出部をX方向およびY方向に設けたものによれば、X方向およびY方向の2方向の位置検出が可能となる等の利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の位置検出装置の第1の実施例を示す構成図、第2図は送信回路および受信回

路の詳細な構成を示す図、第3図は入力ペンの具体的な構成を示す図、第4図は同調回路の構成図、第5図は第3図の各部の波形図、第6図(a)(b)(c)は本発明における基本的な検出動作を示すタイミング図、第7図は第1回目の検出動作の際に各ループコイルより得られる検出電圧を示す図、第8図は第2回目以降の検出動作を示すタイミング図、第9図は本発明の第2の実施例を示す構成図、第10図は第2の実施例における第8図と同様な図である。

10…位置検出部、11-1~11-48…ループコイル、20…選択回路、30…接続切替回路、40…送信回路、50…受信回路、60…位置指示器、61…同調回路、70…処理装置、81…X方向位置検出部、82…Y方向位置検出部。

特許出願人 株式会社 ワコム
代理人弁理士 古田 精 孝

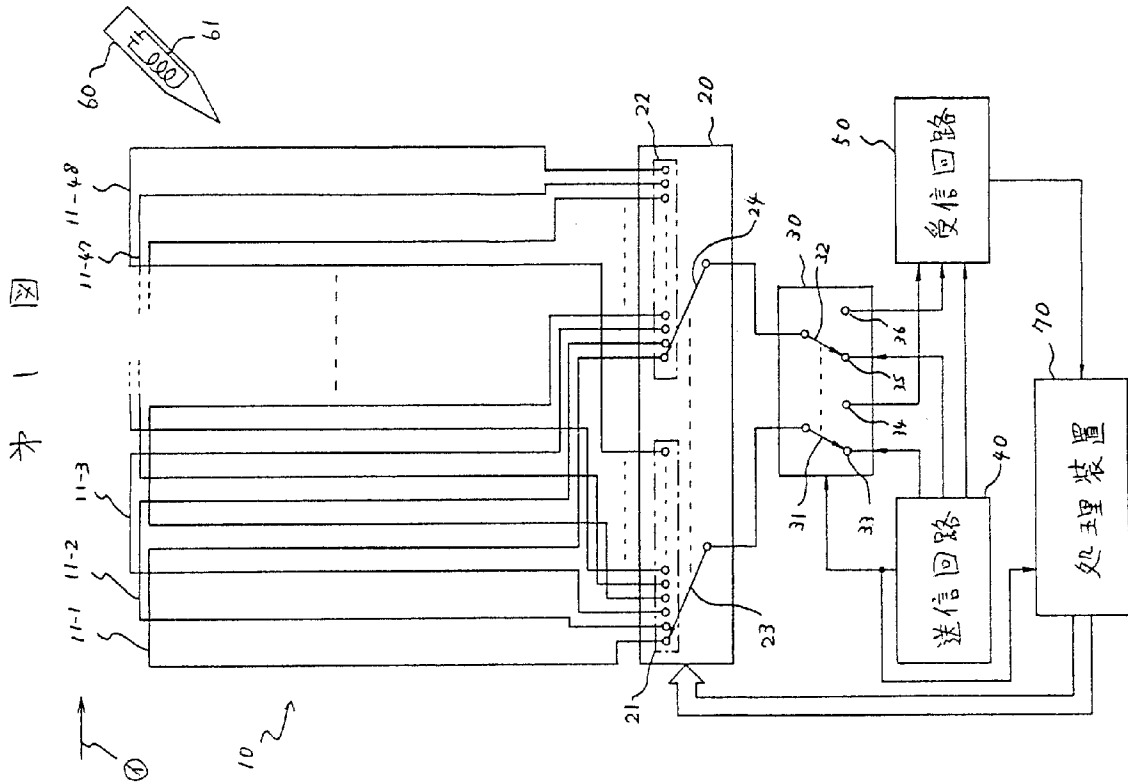


図 2

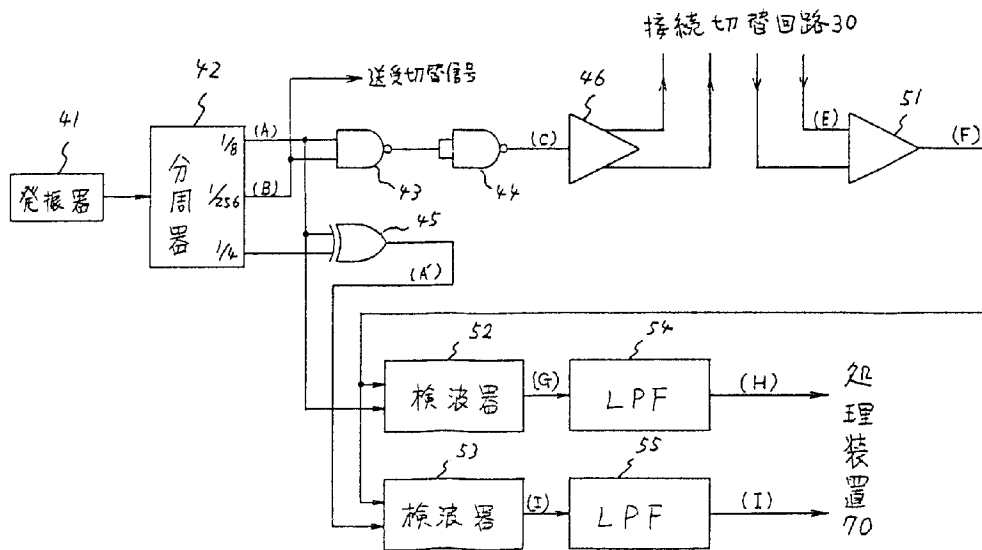


図 3

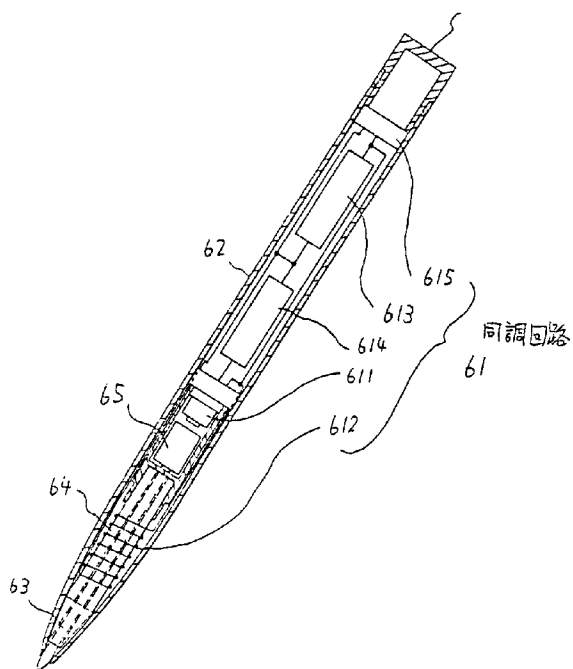


図 4

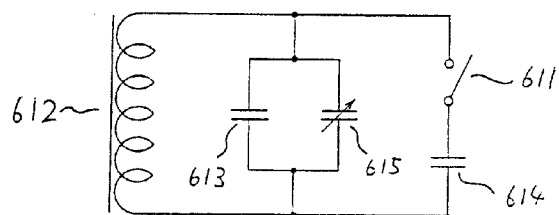


図 5

